

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-052465

(43)Date of publication of application : 28.02.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/51

B41J 2/01

B41J 2/13

B41J 11/42

(21)Application number : 05-161959

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.06.1993

(72)Inventor : TAKAHASHI KIICHIRO

OTSUKA NAOJI

ARAI ATSUSHI

YANO KENTARO

IWASAKI OSAMU

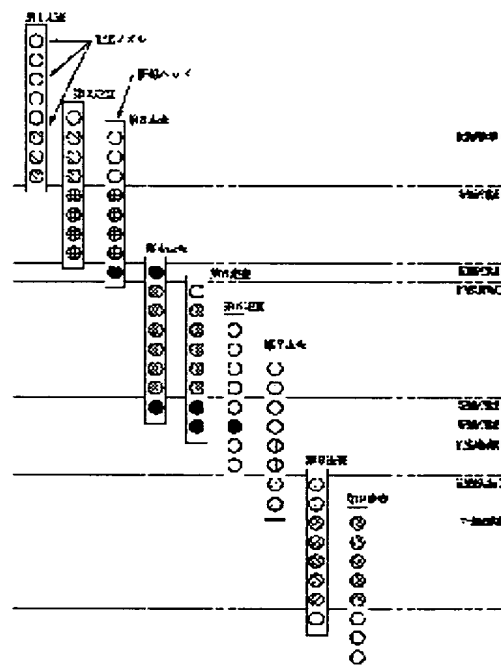
KANEMATSU DAIGORO

## (54) INK JET RECORDING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a density unevenness, and always impart a sufficient picture quality by providing a paper feeding means which moves a recording medium in the direction being different from the scanning direction of a recording head, and a means which randomly sets a paper feeding quantity.

CONSTITUTION: A recording is done by a lower side nozzle of a recording head by a first scanning, and when a second scanning is done from the first scanning, a paper feeding is performed by moving a body to be recorded in the direction which is vertical to the scanning direction of the recording head. The quantity of the paper feeding is randomly set, and since it is necessary that the printing is complemented in a recording area (A), a maximum paper feeding for 5 nozzles is available, and paper feeding quantities not more than the maximum available paper feeding quantity are randomly determined. By a third scanning, a recording for 4 nozzles is done, and a printing for a recording area (B) is completed. In order to perform a fourth scanning, a paper feeding quantity is randomly determined within a maximum paper feeding quantity for 7 nozzles, and a printing for a recording area (C) is completed. Since the width of the recording area relies on a random, the position of a joined area also has a random property, and a joining stripe does not cyclically appear.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[0046] (Embodiment 1) Following is a first embodiment explaining an example of forming images by using ink jet recording device while changing the paper feeding amount on a random basis.

[0047] FIG. 1 is an explanatory view illustrating a process of forming the images by a multi-path recording method according to the present invention. A recording head, which is used in FIG. 1, has eight nozzles. A process, in which each recording area is formed by printing in 2 passes, is explained in the following.

[0048] In a first scanning, 3 nozzles, which are placed beneath the recording head, are used for printing. Referring to FIG. 2, there are nozzles 1-8, which are numbered from top to bottom. The nozzles 1-3 are used for printing in the first scanning. Then, the nozzles 5-7 are used for printing in the second scanning to complete the printing in the recording area A. At the same time, recording is also carried out by using the nozzles 1-4. The following combinations of nozzles, 1 and 5, 2 and 6, and 3 and 7, are used.

[0049] Between the first scanning and the second scanning, a recording material is fed in a direction perpendicular to the scanning direction of the recording head. It is called a line feed (LF). Usually, the line feed is carried out with a constant amount in each scanning. However, in this embodiment, the line feed is carried out on a random basis. Between the first scanning and the second scanning, recording paper is fed with a length of 4 nozzles. It is possible to carry out the line feed with

the length of 5 nozzles at the maximum, since the printing needs to be complemented in the recording area A. The line feed amount is determined by a random number, which is equal to or less than the maximum line feed amount. In this case, the line feed amount is determined within a range between the length of 0 and 5 nozzles on a random basis.

[0050] Next, a third scanning is explained. The line feed amount prior to the third scanning is determined by a random number, which is equal to or less than the maximum line feed amount: the length of 4 nozzles. In FIG. 1, the line feed is carried out with the length of one nozzle. In the third scanning, nozzles 2-5 are used for recording to complete the printing in a recording area B. At the same time, recording is also carried out by using the nozzle 1. The following combinations of nozzles, 1 and 2, 2 and 3, 3 and 4, and 4 and 5, are used.

[0051] When carrying out 4<sup>th</sup> scanning, the line feed amount is determined by the random number which is equal to or less than the maximum line feed amount: the length of 7 nozzles. In this case, the line feed is carried out with the length of 7 nozzles. A combination of nozzles 1 and 8 are used for completing the printing in the recording area C.

[0052] Thus, the recording is continued by determining the line feed amount by a random number, which is equal to or less than the maximum paper feed amount, until the recording in the recording area I is completed. The maximum line feed amount is determined by the relationship between position of the recording area and that of the recording head that complement each other. As shown in FIG. 1, widths in the line feed direction differ in each recording area, since each line feed amount is determined by the random number. Each recording area has the

printing width in a range between the length of 0 and 6 nozzles. For instance, the recording area A has the print width at the length of 3 nozzles, the recording area B has the print width at the length of 4 nozzles, the recording area C has the print width at the length of one nozzle, and the recording area D has the print width at the length of 6 nozzles. The widths are distributed on a random basis. Streaks in splice portions are generated in the splice portions between recording areas. Positions of splice portions are determined according to widths of recording areas. Since widths of recording areas depend on random numbers, positions of the splice portions also change on a random basis. Therefore, streaks in splice portions do not appear periodically. Thus, the periodicity of the streaks in the splice portions can be changed on a random basis by determining the line feed amount by using random numbers in this embodiment.

[0053] In FIG. 1, the recording is carried out with the length of 1-6 nozzles out of 8 nozzles. It is also possible to carry out the line feed with the length of 0-8 nozzles by changing the setting of the random number. However, in order to carry out the multi-path recording method more effectively, it is more preferable to set the range of random number between the lengths of 1 and 7 nozzles so as to utilize different nozzles for complementing each other for printing in the recording area.

[0054] In this embodiment, printing is carried out by using various combinations of nozzles as shown in FIG. 1. The combinations of nozzles are created on a random basis, for instance, nozzles 1 and 5, 2 and 6, and 3 and 7 are used for printing in the printing area A; nozzles 1 and 2, 2 and 3, 3 and 4, and 4 and 5 are used for printing in the printing area

B. Thereby, the multi-path printing is carried out more effectively. There is a possibility that a nozzle with low discharge amount or a nozzle, whose discharge direction is slightly twisted, may be used in combination. However, such combination does not result in gradation unevenness since it is not repeated periodically.

[0055] FIG. 3 shows an example of using multi-nozzle recording head having more number of nozzles (64 nozzles). In Fig. 3, the recording head is divided in 8 portions. In FIG. 1, the line feed amount is determined according to the length of the nozzle. However, it is also possible to determine the line feed amount according to the length of the divided portion. The minimum width of the recording area corresponds to that of the divided portion. Accordingly, the random number is determined according to the number and the width of the divided portions in the recording head. In order to carry out the multi-path recording effectively, the width of the divided portion is determined to be minimum line feed amount.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-52465

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/51			
	2/01			
	2/13			
			B 4 1 J 3/ 10	1 0 1 E
			3/ 04	1 0 1 Z
			審査請求 未請求 請求項の数10	〇 L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-161959

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 高橋 喜一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 新井 篤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

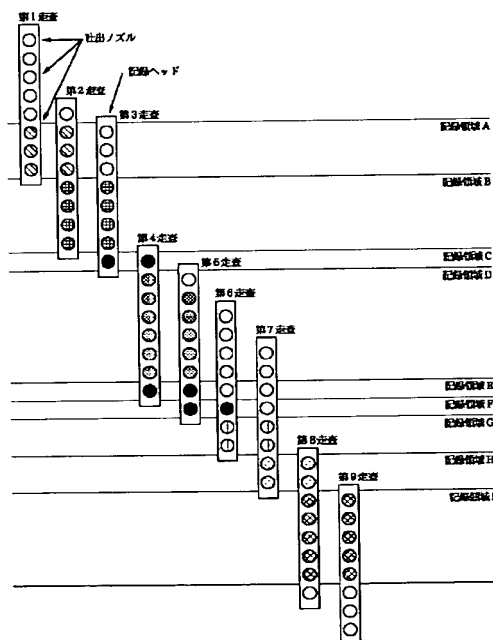
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 濃度ムラを低減して常に十分な画質を得ることが可能なインクジェット記録装置を提供すること。

【構成】 第1走査では3、第2走査では4、第3走査では1のように、紙送り量を乱数的に設定することで、各記録領域A、B、Cの幅を変換することで、上記つなぎスジの周期をランダム化もしくは変調することができる。これにより、つなぎスジを目立ち難くして高画質を実現させることが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出する複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させ、各走査で間引きパターンに従って間引き画像を形成して画像を完成させるインクジェット記録装置において、

前記記録媒体を前記記録ヘッドの走査方向とは異なる方向に移動させる紙送り手段と、

この紙送り手段の紙送り量を乱数的に設定する紙送り量設定手段と、

を具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記紙送り量設定手段は、前記紙送り量を最大可能紙送り量以内で乱数的に設定することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記紙送り量設定手段は、前記記録ヘッドを複数の領域に分割した分割領域の幅を最低紙送り量として設定することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記走査方向で使用される前記記録ヘッドの吐出部の組み合わせを複数設定する使用吐出部設定手段を更に具備したことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記走査方向で使用できる前記記録ヘッドの吐出部から乱数的に使用ノズルを設定する使用吐出部設定手段を更に具備したことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記走査方向で使用できる前記記録ヘッドの吐出部数に応じて、前記間引きマスクパターンを各記録領域毎に設定するマスクパターン設定手段を更に具備したことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 インクを吐出する複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させ、各走査で間引きパターンに従って間引き画像を形成して画像を完成させるインクジェット記録装置において、

前記記録ヘッドに対し、非記録吐出部領域を各走査毎に設定する設定手段と、

前記記録媒体を前記記録ヘッドの走査方向とは異なる方向に移動させる紙送り手段と、

を具備したことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記設定手段は前記非記録吐出部領域を各走査毎に異なる位置に設定することを特徴とする請求項7記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記設定手段は前記非記録吐出部領域を乱数的に設定することを特徴とする請求項7記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドは熱によりインクを吐出することを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は記録ヘッドからインクを吐出させて記録を行うインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】プリンタ、複写機、ファクシミリ等の記録装置は、画像情報に基づいて、紙やプラスチック薄板等の被記録材上にドットパターンからなる画像を記録していくように構成されている。

【0003】前記記録装置は、記録方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分けることができ、そのうちのインクジェット式（インクジェット記録装置）は、記録ヘッドの吐出口からインク（記録液）滴を吐出飛翔させ、これを被記録材に付着させて記録するように構成されている。

【0004】近年、数多くの記録装置が使用されるようになり、これらの記録装置に対して、高速記録、高解像度、高画像品質、低騒音などが要求されている。このような要求に応える記録装置として、前記インクジェット記録装置を挙げることができる。このインクジェット記録装置では、記録ヘッドからインクを吐出させて記録を行うため、上記要求を満たすのにインク吐出の安定化、インク吐出量の安定化が要求される。

【0005】しかし、インクジェット記録装置側でインク吐出の安定化を図っているが、記録される画像の品位は記録ヘッド単体の性能に依存するところが大きい。記録ヘッドの吐出口の形状や電気熱変換体（吐出ヒータ）のバラツキ等の記録ヘッド製作工程時に生じる僅かな違いが、それぞれ吐出されるインクの吐出量や吐出方向の向きに影響を及ぼし、最終的に形成される画像の濃度ムラとして画像品位を劣化させる原因となってしまう。

【0006】その具体例を図11、12を用いて説明する。図11-aにおいて、1101はマルチヘッドであり、簡単のため8個のマルチノズル（1102）によって構成されているものとする。1103はマルチノズル1102によって吐出されたインクドロップレットであり、通常はこの図のように揃った吐出量で、揃った方向にインクが吐出されるのが理想である。もし、このような吐出が行われれば、図11-bに示したように紙面上に揃った大きさのドットが着弾され、全体的にも濃度ムラの無い様な画像が得られるのである（11-c）。

【0007】しかし、実際には先にも述べたようにノズル1つ1つにはそれぞれバラツキがあり、そのまま上記と同じように印字を行ってしまうと、図12-aに示したようにそれぞれのノズルより吐出されるインクドロップの大きさ及び向きにバラツキが生じ、紙面上においては12-bに示すように着弾される。この図によれば、ヘッド主走査方向に対し、周期的にエリアファクター100%を満たせない白紙の部分が存在したり、また逆に



必要以上にドットが重なり合ったり、あるいはこの図中央に見られる様な白筋が発生したりしている。この様な状態で着弾されたドットの集まりはノズル並び方向に対し、12-c図に示した濃度分布となり、結果的には、通常人間の目でみた限りで、これらの現象が濃度ムラとして感知される。

【0008】そこでこの濃度ムラ対策として、例えば特開昭60-107975号公報のような方法が考案されている。図13及び図14によりその方法を説明する。この方法によると図11及び図12で示した印字領域を完成させるのにマルチヘッド2001を3回スキャンしているが、その半分4画素単位の領域は2パスで完成している。この場合マルチヘッドの8ノズルは、上4ノズルと、下4ノズルのグループに分けられ、1ノズルが1回のスキャンで印字するドットは、規定の画像データを、ある所定の画像データ配列に従い、約半分に間引いたものである。そして2回目のスキャン時に残りの半分の画像データヘッドを埋め込み、4画素単位領域の印字を完成させる。以上の様な記録法を、以下マルチパス記録法と称す。

【0009】この様な記録法を用いると、図12で示したマルチヘッドと等しいものを使用しても、各ノズル固有の印字画像への影響が半減されるので、印字された画像は図13-bの様になり、図12-bに見るような黒筋や白筋が余り目立たなくなる。従って濃度ムラも図13-cに示す様に図12の場合と比べ、かなり緩和される。

【0010】この様な記録を行う際、1スキャン目と2スキャン目では、画像データはある決まった配列に従い互いに埋め合わせる形で分割するが、通常この画像データ配列(間引きパターン)とは図14に示すように、縦横1画素毎に、丁度千鳥格子になるようなものを用いるのが最も一般的である。

【0011】従って、単位印字領域(ここでは4画素単位)においては千鳥格子を印字する1スキャン目と、逆千鳥格子を印字する2スキャン目によって印字が完成されるものである。

【0012】この様な間引き印字を行う場合の電氣的制御例を図15、16を用いて以下に示す。Headユニット部は印字データSiを印字データ同期クロックCLKiで8ビットのシフトレジスタにセットし、BEi1\*, BEi2\*, BEi3\*, BEi4\* 信号をそれぞれオンすることでHEADのトランジスタアレイを駆動しHeaterを発熱させ印字を行なう。ここで、\*はローアクティブを示す。LATCH\*信号は印字データをラッチする制御信号、CARESi\* 信号はラッチをクリアするリセット信号である。1回のヒートはHeat Trigger信号で開始されパルス発生器よりBEi1\*, BEi2\*, BEi3\*, BEi4\*の信号を出力する。この信号は時間的にずらして出力することもあるがここでは、簡単のために同時に出力することにする。

【0013】間引きを行なうためには図中のフリップフロップをHeat Trigger信号で叩き、ヒートの度に交互にマスクする信号(例えばBEi1\* とBEi3\*)を変化させる。実際には図16に示すタイミングチャートのようにフリップフロップの出力信号DATAENBのHigh/Lowによる。Heat Trigger信号がかかるとBEi1\*, BEi2\*, BEi3\*, BEi4\* 信号がLowになり、それぞれのノズルがヒートする。図中破線で書かれているのがマスクされたタイミングであり、DATAENB 信号と対応している。EVEN信号とODD 信号は共にマスクパターンの初期設定用の信号であり、千鳥パターンで印字したいときには、1ラインの印字前にEVEN信号を送るとフリップフロップがプリセットされ、千鳥印字が可能となる。また、逆千鳥印字を行ないたいラインでは、ODD 信号を送るとフリップフロップがリセットされ、BEi2\*, BEi4\* 信号が先にオンとなり逆千鳥印字が可能となる。

【0014】図14の14-a、14-b、14-cはそれぞれこの千鳥、逆千鳥パターンを用いたときに一定領域の記録がどのように完成されて行くかを図13と同様、8ノズルを持ったマルチヘッドを用いて説明したものである。まず1スキャン目では、下4ノズルを用いて千鳥パターン(斜線丸印)の記録を行う(14-a)。次に2スキャン目には紙送りを4画素(ヘッド長の1/2)だけ行い、逆千鳥パターン(白丸印)の記録を行う(14-b)。更に3スキャン目には再び4画素(ヘッド長の1/2)だけの紙送りを行い、再び千鳥パターンの記録を行う(14-c)。

【0015】この様にして順次4画素単位の紙送りと、千鳥、逆千鳥パターンの記録を交互に行うことにより、4画素単位の記録領域を1スキャン毎に完成させていく。以上説明したように、同じ領域内に異なる2種類のノズルにより印字が完成されていくことにより、濃度ムラの無い高画質な画像を得ることが可能である。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この様なマルチパス記録を行った場合でも、デューティーによっては全く上記濃度ムラが解消されていなかったり、また特に中間調では新たな濃度ムラが確認されていたりする。以下にその現象を説明する。

【0017】通常、プリンタが受けるある領域の記録すべき画像データとは、既に規則的に配列化されているものである。記録装置側ではそれらデータを一定量バッファにストックし、既に説明したような千鳥、或いは逆千鳥という新たなマスク(画像配列パターン)をかけ、双方がON状態になったとき初めてその画素の印字が行われる様になっている。

【0018】図17~19はこの様子を説明したものである。17図において、1710はバッファにためられた既に配列化されたデータ、1720は1パス目に印字を許す画素を示す千鳥パターンのマスク、1730は2

バス目に印字を許す画素を示した逆千鳥パターンマスク、1740、および1750はそれぞれ1バス目及び2バス目に印字される画素を表している。

【0019】図17において、バッファにはある領域25%の印字を行う場合に、既に配列化されたデータがストックされている。このデータは、指定された一定領域において一様に濃度を保つため、印字データがなるべくばらついた状態に配置されているのが一般である。これらがどのような画像配列になっているかは、プリンタ本体に転送される以前の画像処理時にどのような面積階調法が行われているかに依るものである。1710に示したものは、25%データに対するある画像配列の一例であるが、このようなデータに対し、それぞれ1720、1730のマスクをかけて印字を行えば1バス目及び2バス目には、1740、1750に示すように丁度データを等分した状態で配分記録される。

【0020】しかし、図18に示したように丁度50%のデータが来たときには、最もばらついた状態に画像配列したデータ1810と、千鳥パターンマスク(1802)或いは逆千鳥パターンマスク(1830)のどちらか一方が、全く一致した配列状態になることは容易に想像できる。

【0021】このようなことが起こると1バス目(1840)で全ての画像データの印字が終了してしまい、2バス目(1850)では全く記録を行わないことになってしまう。つまり、全ての印字データ(1810)を同一ノズルで印字してしまう。従って、ノズルのバラツキの影響をそのまま濃度ムラに反映してしまうこととなり、上記分割記録法の本来の目的が達成されない。

【0022】図19は図17、18より更にデューティを上げた状態の配列画像データが入力されたときの印字状態を示したものであるが、これにおいても1バス目と2バス目で、印字数にかなりの差が出ていることがわかる。この様に100%近くの高デューティでは改善されていた濃度ムラも、低デューティから50%付近のデータでは再び現れてしまうという弊害があった。

【0023】また、図14に示す様に、ヘッドは常に全てのノズルを用いて千鳥が逆千鳥のどちらかのパターンを印字している。従って、図14の印字領域の内、上半分の4画素は先に千鳥パターンを着弾してから、逆千鳥パターンを着弾されることになるが、下半分の4画素においては、まず先に逆千鳥パターンを着弾してから、千鳥パターンを着弾される。つまりこれを上記の問題と合わせると、1バス目で多くのドットが着弾してから、2バス目で少量のドットが着弾される印字領域と、1バス目では殆ど印字されず2バス目で大量のドットが印字される領域が、ヘッドの1/2の幅ずつ交互に現れることになる。このような現象から、特にインクジェット記録方式のつなぎ部に次のような弊害もあった。

【0024】インクジェット記録方式において、先に記

録されたドットに別のドットを重ねた場合、その重なり部分においては先に記録されたドットよりも後に打たれたドットの方が紙面深さ方向に沈む傾向にあることである。

【0025】図20はそれを模式的に示した断面図である。これは、吐出されたインク中の染料等の色素が記録媒体と物理的かつ化学的に結合するが、この時に記録媒体と色素の結合は有限であるため、色素の種類によって結合力に大きな差がない限りにおいては、先に吐出されたインク色素(クロスハッチング)と記録媒体の結合が優先されるために記録媒体表面に多く残り、後から打たれたインク色素(ハッチング)は記録媒体表面では結合しにくく、紙面深さ方向に沈んで染着するものと考えられる。更に記録媒体内部での繊維レベルでのインクの挙動を考えた場合、一度インク中の染料等と結合した繊維は、全く結合していない状態に比べて親水性が強くなっている。そのため、親水性の強い部分に隣接されて着弾したインク滴は、前のインク滴が着弾している方向に引き寄せられる傾向がある。

【0026】また、先のインク滴が十分に定着していないほど、つまり水分を多く含んでいるほど、親水性が強くと、隣接に着弾したインク滴は引き寄せられ易い。したがって、多くのドットが着弾してから、少量のドットが着弾される印字領域と、始めに殆ど印字されない状態で2バス目に大量のドットが印字される領域が、ヘッドの1/2の幅ずつ交互に現れる場合は、その境界において多くのインクが着弾している印字領域に隣接する領域に記録されるドットは引き寄せられる力が強く、少量のインクが着弾している印字領域に隣接する領域に記録されるドットは引き寄せられる力が弱い。この違いにより、印字領域同士の境界の濃度が濃いところと薄いところがあり、濃度ムラになってしまう。これは中間調で特に目立ち易く、ヘッドの1/2の幅ずつ交互に現れる周期性を持っている。

【0027】以上説明してきたような弊害により、ノズルのバラツキ等を補正するために行われていたマルチバス印字では、濃度ムラに関して常に十分な画質が得られるとは限らない。これらの濃度ムラの弊害はある幅の印字領域で交互に現れる周期性を持っていたために、濃度ムラとして認識する人間の視覚を促進してしまう。

【0028】そこで、本発明は濃度ムラを低減して常に十分な画質を得ることが可能なインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、インクを吐出する複数の吐出部を有する記録ヘッドを記録媒体の同一記録領域に対して複数回走査させ、各走査で間引きパターンに従って間引き画像を形成して画像を完成させるインクジェット記録装置において、紙送り量を乱数的に設定する手段、もしくは吐出ノ

ズル内の非記録吐出部領域を設定する手段を有することを特徴とする。

【0030】

【作用】上記構成によれば、上記つなぎスジの周期をランダム化もしくは変調することができるので、従来のマルチバス記録法では画質的に不十分であったつなぎスジを、つなぎスジを目立ち難くして高画質を実現させることで克服することができる。

【0031】

【実施例】以下、本発明のインクジェット記録装置に係わる実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0032】図21乃至図25は、本発明が実施もしくは適用される好適なインクジェットユニットIJU、インクジェットヘッドIJH、インクタンクIT、インクジェットカートリッジIJC、インクジェット記録装置本体IJRA、キャリッジHCの夫々及び夫々の関係を説明するための説明図である。以下、これらの図面を用いて各部構成の説明を行う。

【0033】(i) 装置本体の概略説明

図21は、本発明に適用されるインクジェット記録装置IJRAの概観図の一例である。図において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011、5009を介して回転するリードスクリュー5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン（不図示）を有し、矢印a、b方向に往復移動される。このキャリッジHCには、インクジェットカートリッジIJCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリッジ移動方向にわたって紙をブラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフオトカブラで、キャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切換等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャツプするキャツプ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャツプ内を吸引する吸引手段でキャツプ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらは支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のクリーニングブレードが本例に適用できることはいふまでもない。

【0034】又、5012は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切換等の公知の伝達手段で移動制御される。

【0035】これらのキャツピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側領域にきたときにリードスクリュー5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の作動を行うようにすれば、本例には何れも適用できる。

【0036】本例でのインクジェットカートリッジIJCは、インクの収納割合が大きくなっているもので、インクタンクITの前方面よりもわずかにインクジェットユニットIJUの先端部が突出した形状である。このインクジェットカートリッジIJCは、インクジェット記録装置本体IJRAに載置されているキャリッジHCの前述の位置決め手段、及び電氣的接点とによって固定支持されると共に、該キャリッジHCに対して着脱可能なタイプである。

10 【0037】(ii) インクジェットユニットIJU構成説明

インクジェットユニットIJUは、電気信号に応じて膜沸騰をインクに対して生じせしめるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体を用いて記録を行う方式のユニットである。

【0038】(iii) ヒーターボードの説明

図22は本実施例で使用しているヘッドのヒーターボード100の模式図を示している。ヘッドの温度を制御するための温調用（サブ）ヒーター8d、インクを吐出させるための吐出用（メイン）ヒーター8cが配された吐出部列8g、駆動素子8hが同図で示される様な位置関係で同一基板上に形成されている。この様に各素子を同一基板上に配することでヘッド温度の検出、制御が効率よく行え、更にヘッドのコンパクト化、製造工程の簡略化を計ることができる。また同図には、ヒーターボードがインクで滴たされる領域と、そうでない領域とに分離する天板の外周壁断面8fの位置関係を示す。この天板の外周壁断面8fの吐出用ヒーター8d側が、共通液室として機能する。なお、天板の外周壁断面8fの吐出部列8g上に形成された溝部によって、液路が形成される。

40 【0039】(iv) 制御構成の説明

次に、上述した装置構成の各部の記録制御を実行するための制御構成について、図23に示すブロック図を参照して説明する。制御回路を示す同図において、10は記録信号を入力するインターフェース、11はMPU、12はMPU11が実行する制御プログラムを格納するプログラムROM、13は各種データ（上記記録信号やヘッドに供給される記録データ等）を保存しておくダイナミック型のRAMであり、印字ドット数や、インク記録ヘッドの交換回数等も記憶できる。14は記録ヘッド18に対する記録データの供給制御を行うゲートアレイであり、インターフェース10、MPU11、RAM13間のデータの転送制御も行う。20は記録ヘッド18を搬送するためのキャリアモータ、19は記録用紙搬送のための搬送モータである。15はヘッドを駆動するヘッドドライバ、16、17は夫々搬送モータ19、キャリアモータ20を駆動するモータドライバである。

50 【0040】搬送モータ19は、MPU11によって設定される搬送量（紙送り量）に従って、記録媒体を搬送

する。

【0041】図24は、図23の各部の詳細を示す回路図である。ゲートアレイ14は、データラッチ141、セグメント(SEG)シフトレジスタ142、マルチプレクサ(MPX)143、コモン(COM)タイミング発生回路144、デコーダ145を有する。記録ヘッド18は、ダイオードマトリックス構成を取っており、コモン信号COMとセグメント信号SEGが一致したところの吐出用ヒータ(H1からH64)に駆動電流が流れ、これによりインクが加熱され吐出する。

【0042】上記デコーダ145は、上記コモンタイミング発生回路144が発生したタイミングをデコードして、コモン信号COM1～8のいずれか1つを選択する。データラッチ141はRAM13から読み出された記録データを8ビット単位でラッチし、この記録データをマルチプレクサ143はセグメントシフトレジスタ142に従い、セグメント信号SEG1～8として出力する。マルチプレクサ143からの出力は、後述するように1ビット単位、2ビット単位、または8ビット全てなど、シフトレジスタ142の内容によって種々変更することができる。

【0043】上記制御構成の動作を説明すると、インターフェース10に記録信号が入るとゲートアレイ14とMPU11との間で記録信号がプリント用の記録データに変換される。そして、モータドライバ16、17が駆動されるとともに、ヘッドドライバ15に送られた記録データに従って記録ヘッドが駆動され、印字が行われる。

【0044】次に図25に記録装置内部での記録データの流れを説明する構成図を示す。ホストコンピュータから送られた記録データはインターフェースを介して記録装置内部の受信バッファに蓄えられる。受信バッファは数k～数十kバイトの容量を持っている。受信バッファに蓄えられた記録データに対してコマンド解析が行われてからテキストバッファへ送られる。テキストバッファ中では一行分の中間形式として記録データが保持され、各文字の印字位置、修飾の種類、大きさ、文字(コード)、フォントのアドレス等が付加される処理が行われる。テキストバッファの容量は各機種毎により異なり、シリアルプリンタであれば数行分の容量、ページプリンタであれば1ページ分の容量を持っている。更にテキストバッファに蓄えられた記録データを展開してプリントバッファに2値化された状態で蓄え、記録ヘッドに記録データとして信号を送り、記録が行われる。本実施例ではプリントバッファに蓄えられている2値化データに後述するマスクパターンデータ(ランダムマスク)を掛けてから記録ヘッドに信号を送るようにしている。そのため、プリントバッファに蓄えられている状態のデータを見てからマスクパターンデータを設定することもできる。記録装置の種類によってはテキストバッファを有す

ることなく、受信バッファに蓄積した記録データをコマンド解析と同時に展開してプリントバッファに書き込むものもある。

【0045】このような装置を用いて以下に本発明での具体的な実施例を示す。

【0046】(実施例1)以下に第1実施例として、インクジェット記録装置において、紙送り量を乱数的に変化させて、画像を形成する例を図面を用いて説明する。

【0047】図1は本発明を実施したマルチパス記録法で画像が形成されていく過程を示す説明図である。図1において用いられる記録ヘッドは、8個の吐出ノズルを有している。以下、各記録領域を2パス印字で形成していく過程を説明する。

【0048】まず、第1走査で、記録ヘッドの下側3ノズルで記録が行われる。図2に示すように記録ヘッドの下側のノズルから、吐出ノズル1、吐出ノズル2、吐出ノズル3、吐出ノズル4、吐出ノズル5、吐出ノズル6、吐出ノズル7、吐出ノズル8とする。つまり、第1走査で吐出ノズル1、2、3で印字が行われる。続いて、第2走査で吐出ノズル5、6、7で印字が行われて、記録領域Aの印字が完了している。この時、吐出ノズル1、2、3、4でも記録が行われている。ノズルの組み合わせとしては吐出ノズル1と5、2と6、3と7となる。

【0049】第1走査から第2走査が行われる際に被記録媒体を記録ヘッドの走査方向と垂直な方向に移動する。これを紙送り(LF)と称する。通常、この紙送り量は各走査毎に、一定量行われるが、本実施例では紙送り量を乱数的に行っている。第1走査から第2走査へ移る際に、4ノズル分の紙送りが行われている。記録領域Aでの印字が補完されなければならないので、最大で5ノズル分の紙送りが可能である。この最大可能紙送り量以下の紙送り量を乱数で決定する。この場合は0～5ノズル分の中から乱数で紙送り量を決定している。

【0050】次に第3走査が行われる場合について説明する。第2走査で吐出ノズル1、2、3、4で記録が行われているので、第3走査の前に行われる紙送りは最大可能紙送り量；4ノズル分以内から乱数で決定され、図1においては1ノズル分の紙送りが行われている。第3走査で吐出ノズル2、3、4、5で記録が行われて、記録領域Bの印字が完了している。この時、吐出ノズル1でも記録が行われている。ノズルの組み合わせとしては吐出ノズル1と2、2と3、3と4、4と5となる。

【0051】第4走査が行われる際には最大可能紙送り量；7ノズル分以内から乱数で決定され、7ノズル分の紙送りが行われている。ノズルの組み合わせとしては吐出ノズル1と8とで、記録領域Cの印字が完了している。

【0052】このようにして補完する記録領域と記録ヘッドの位置との関係からでてくる最大可能紙送り量以内

の乱数で紙送り量を決定して記録を行っていき、記録領域Iまでの記録が行われている。図1に示されるように、紙送り量が乱数で決定されているために各記録領域の紙送り方向の幅が異なる。例えば、記録領域Aは3ノズル分、記録領域Bは4ノズル分、記録領域Cは1ノズル分、記録領域Dは6ノズル分のように、1～6ノズル分の印字幅を有している。更にその幅の分布は全く乱数的に現れている。つなぎスジは記録領域と記録領域とのつなぎ部で発生するが、つなぎ部の位置は各記録領域の幅で決められる。記録領域の幅が乱数に依存しているの

で、つなぎ部の位置も乱数性を有しており、つなぎスジが周期的に現れることはない。このようにして本実施例では、紙送り量を乱数で決定することで、つなぎスジの周期をランダム化することができる。

【0053】また、図1では8ノズルのうち1～6ノズル分の幅の記録を行っているが、乱数の設定により、0～8ノズル分の紙送りを実現することもできる。しかし、異なるノズルで補完しながらひとつの記録領域を完成していくマルチパス記録法の特長をより効果的にするために、乱数の範囲を1～7ノズル分として、必ず異なるノズルで補完できるように設定する方がより好ましい。

【0054】更に、本実施例では図1に示されるように様々な吐出ノズルの組み合わせで印字が行われている。例えば、記録領域Aは吐出ノズル1と5、2と6、3と7となり、記録領域Bは吐出ノズル1と2、2と3、3と4、4と5のように、吐出ノズルは乱数的に組み合わせられている。これによりマルチパス記録法をより効果的に

に行える。吐出量が低かったり、吐出方向がヨレていたりするノズルが組み合わせられる場合があるが、それが周期的に繰り返されることはなく、濃度ムラ等の画像の弊害になり難くなる。

【0055】次に、より多くのノズル(64ノズル)を有する具体的なマルチノズルの記録ヘッドを用いる場合の例を図3に示している。図3では記録ヘッドを8分割している。図1ではノズル単位で紙送り量を設定していたが、図3のように分割領域単位で紙送り量を設定しても良い。記録領域の最低幅がひとつの分割領域の幅に対応する。従って、記録ヘッドの分割領域幅、分割領域数によって設定できる乱数が決まる。マルチパス記録の効果を生かすために、最低紙送り量は分割領域の幅とする。

【0056】次に紙送り量を乱数的に設定するタイミングについて説明する。図4は印字データが送られてきた状態でのシーケンスである。印字データの送信を確認して、キャリッジをランプアップする。紙送り量の設定はキャリッジランプアップ時に行う。キャリッジランプアップされたら、まず、step-2で紙送り量を乱数的に設定する。この時、補完する記録領域と記録ヘッドの位置関係から乱数は制限された範囲内で設定される。次にstep

-3で、その設定された紙送り量に従って決まってくる記録領域の幅に適したマスクパターンをバッファに設定する。この時、補完すべき記録領域がある場合には、その記録領域に対応するバッファに補完できるマスクパターンを設定する。マスクパターンは記録装置内のROM等の記憶領域に予め記憶させておき、マスクパターン設定時にその記憶されたマスクパターンを呼び出して使用する。そして、step-4で設定された紙送り量に従って紙送りが行われて、step-5で印字が行われて、step-1に戻り、記録が続けられる。

【0057】以上説明してきたように、複数回の走査でひとつの記録領域の印字を完成するマルチパス記録方法において、紙送り量を記憶領域内の補完が行える範囲内の乱数で設定することにより、つなぎ部での濃度ムラ、つまりつなぎスジの発生周期をランダム化することができる。これにより、つなぎスジを目立ち難くして高画質を実現させることが可能となる。本実施例は2パス印字で画像が形成されていく場合を説明してきたが、4パスや8パス等のその他のマルチパス記録法に用いられても同様の効果がある。また、つなぎスジの周期のランダム性は設定できる乱数の値に依存しており、記録ヘッドの分割領域をより細かくして、大きな範囲の乱数設定ができるようにすることで、その効果はより大きなものに行うことができる。

【0058】(実施例2)次に第2実施例として、使用するノズルをランダムに選択する場合について説明する。

【0059】上述した図1において、例えば記録領域Eでは第4走査、第5走査で印字が行われており、第6走査、第7走査では印字できるノズルはあるが、印字は行っていない。このように、ひとつの記録領域で先の走査に印字するノズルが偏ってしまうと、記録ヘッドの下側と上側で使用頻度の差が生じてしまい、吐出ヒータの劣化等の面からひとつの記録領域内での濃度ムラの原因になってしまう。

【0060】そこで、第2実施例として、使用するノズルをランダムに選択する実施例について説明する。図1の記録領域E、記録領域Fを拡大した図を図5に示す。まず、記録領域Eでは第4走査の吐出ノズル1、第5走査の吐出ノズル2、第6走査の吐出ノズル4、第7走査の吐出ノズル6の4つのノズルで印字が行える。2パス印字の場合、この4つの中から2つのノズルを選択するが、ここで乱数を用いて選択する。また、記録領域Fでは3つのノズルの中から乱数的に2つのノズルを選択する。このようにすることで使用ノズルの偏りを軽減することができる。

【0061】次に使用ノズルを設定するタイミングについて説明する。図6は印字データが送られてきた状態でのシーケンスである。印字データの送信を確認して、キャリッジをランプアップする。キャリッジがランプアッ

ブされたら、まず、step-2で紙送り量を乱数的に設定する。次にstep-3で、記録領域内で使用するノズルが必要以上ある場合に、ランダム選択して、使用するノズルを設定する。従って、ある程度先の記録領域まで、どのように紙送り量が設定されて、どのノズルの領域が使用されるかわかっている必要がある。step-2でランダム設定された紙送り量の和が最大可能送り量を越えるまで、ランダム設定を複数回行い、ひとつの記録領域で使用するノズルが完全にわかっている状態でstep-3に移るようにしている。step-4以降、図4と同様であるので説明は省略する。

【0062】以上説明してきたように紙送り量を乱数的に決定しているマルチパス記録法において、使用するノズルをランダム選択して、使用頻度の偏りを軽減することが可能となる。

【0063】(実施例3)次に第3実施例として各記録領域毎に異なる間引き率のマスクパターンを使用する場合について説明する。

【0064】本実施例は紙送り量を乱数的に設定するマルチパス記録法において、使用できるノズル数に応じて設定するマスクパターンの間引き率を変化させている。つまり、設定するマスクパターンをその記録領域を印字する際の走査数で変化させている。詳細な説明を図7を用いて説明する。

【0065】図7は本実施例を実施したマルチパス記録法で画像が形成されていく過程を示す説明図である。第1実施例同様に紙送り量は各記録領域で補完が確実に入る範囲内の乱数で設定している。

【0066】まず、記録領域Aでは第1走査と第2走査の2回の走査で記録が完了している。よって、記録領域Aでは50% dutyの間引き率のマスクパターンが用いられ、且つ、そのマスクパターンは第1走査と第2走査とで100%補完できるようになっている。次に記録領域Bでは第1走査、第2走査、第3走査の3回の走査で記録が完了している。よって、記録領域Bでは100%補完できるように約33% dutyの間引き率のマスクパターンが用いられる。記録領域Cでは第1走査、第2走査、第3走査、第4走査の4回の走査で記録が完了している。よって、記録領域Bでは100%補完できるように約25% dutyの間引き率のマスクパターンが用いられる。同様にして記録領域Dでは5パス印字なので20% dutyの間引きマスクパターンが、記録領域Eでは4パス印字なので25% dutyの間引きマスクパターンが用いられ、記録領域Lでの100% dutyの1パス印字まで記録が続けられる。

【0067】このようにして各記録領域毎に用いられるマスクパターンの間引き率が異なるので、各記録領域間のつなぎ部でのインクの挙動にも違いを生じ、つなぎ部での濃度ムラもそれぞれで異なり、更に発生位置もランダム化しているので、つなぎスジとして、より見え難く

なっている。

【0068】次に各記録領域毎にマスクパターンを設定するタイミングについて説明する。図8は印字データが送られてきた状態でのシーケンスである。印字データの送信を確認して、キャリッジをランブアップする。キャリッジがランブアップされたら、まず、step-2で紙送り量を乱数的に設定する。次にstep-3で、記録領域毎にマスクパターンを設定している。

【0069】ここでマスクパターンの設定を行うために、ひとつの記録領域で何回の走査が行われるか判断する必要がある。ある記録領域の記録が始まってから、記録ヘッドの最上部が通過するまで何回走査されるかをカウントして、その回数を走査数とする。その走査数に従って対応する間引き率のマスクパターンを設定する。よって、step-2でランダム設定された紙送り量の和が最大可能送り量を越えるまで、ランダム設定を複数回行い、ひとつの記録領域が何回の走査で完了するかわかっている状態でstep-3に移るようにしている。

【0070】マスクパターンは記録装置内のROM等の記憶領域に予め記憶させておき、マスクパターン設定時に対応するマスクパターンを呼び出して使用する。複数のdutyの間引き率のマスクパターンを記憶しておく必要があるが、マスクパターンのOR(オア)をとる機能を設けておくことにより、12.5%のマスクパターンから、25%、50%、75%等のその整数倍のdutyのマスクパターンを作成することができる。基になる12.5%のマスクパターンを記憶しておくだけで、これらのdutyに対応することができる。

【0071】次にstep-4で、その設定したマスクパターンをバッファに設定する。この時、補完すべき記録領域がある場合には、その記録領域に対応するバッファに補完できるマスクパターンを設定する。そして、step-5で紙送りが行われて、step-6で印字が行われて、step-1に戻り、記録が続けられる。

【0072】以上説明してきたように、複数回の走査でひとつの記録領域の印字を完成するマルチパス記録方法において、各記録領域毎にその走査数に応じたdutyの間引き率のマスクパターンを、各分割領域毎に独立して設定することができる。乱数での紙送り量の設定による周期のランダム化でつなぎスジは見え難くなり、更につなぎスジそのもの度合いも各記録領域間で異なり、より見え難くなっている。本実施例では各dutyのマスクパターンは通常の固定マスクでも良いが、乱数的配列を有しているランダムマスクを用いた方が濃度ムラの面ではより効果的である。

【0073】(実施例4)次に第4実施例として仮想のつなぎスジを生成して、本来のつなぎスジの周期を見え難くなる方向に変調する実施例について説明する。

【0074】本実施例はマルチパス記録法において、通常のつなぎスジの間に仮想的につなぎスジを作りだして

周期を変調している。つまり、複数回の走査の中である範囲内のノズル領域の内、印字を行わないノズル領域を設けて、そこでつなぎスジを生成している。図9を用いて詳細な説明をする。

【0075】図9は本実施例を実施したマルチパス記録法で画像が形成されていく過程を示す説明図である。本実施例は4パス印字を行った場合について説明している。まず、記録領域Aでは第1走査で記録領域と同じ幅のノズル領域で記録が行えるが、白枠で囲まれたノズル領域の下側では印字を行わない。印字を行うのは斜線で示されているノズル領域だけとする。第2走査では第1走査で印字を行わなかったノズル領域の上部に非印字ノズル領域を設け、第3走査では更にその上部に非印字ノズル（非記録吐出部）領域を設け、第4走査では更にその上部に非印字ノズル領域を設けて、4回の走査で非印字ノズル領域の和が記録領域の幅に相当するようにする。記録領域Aの場合は、記録領域を4分割して各走査毎に下から非印字ノズル領域に設定するようにしている。この非印字ノズル領域間をつなぎ部とすることができる。記録領域内の一部でみれば、4回の走査で印字が行われるのが3回であり、残りの1回は印字を行わない。よって、マスクパターンとしては3パス用の約33% dutyの間引き率のマスクパターンを用いる。図9が示すように記録領域Aでは通常のつなぎスジの周期の1/4の周期とすることができる。

【0076】次に記録領域Bでは非印字ノズル領域の形態を変えて、記録領域を8分割してその2つを非印字ノズル領域としている。各走査毎に非印字ノズル領域をずらしていくことで、記録領域Bでは、通常のつなぎスジの周期の1/8の周期にすることができる。また、記録領域Cでは非印字ノズル領域の大きさを2種類持たせて、つなぎスジの周期を2種類にすることもできる。

【0077】更に、図示はしていないが、設定する非印字ノズル領域を乱数的にすることで、記録領域内の仮想のつなぎスジの周期はランダム化する。この場合の乱数の設定は、4回の走査の中で必ず1回だけ非印字ノズル領域になるようにし、残りの3回で確実に100%補完ができるように間引きマスクパターンを設定する。設定するマスクパターンは通常の固定マスクでも良いし、乱数的配列のランダムマスクパターンでも良い。このようにして、非印字ノズル領域を設定することで、つなぎスジの周期をより細くなる方向に変調させることができる。

【0078】次に各記録領域毎にマスクパターンを設定するタイミングについて説明する。図10は印字データが送られてきた状態でのシーケンスである。印字データの送信を確認して、キャリッジをランプアップする。キャリッジがランプアップされたら、まず、step-2で非印字ノズル領域の設定を行う。この場合、前記したように記録領域を1/4もしくは1/8に等分割するようにし

ても良いし、複数の分割幅を持たせても良いし、乱数的に分割しても良い。次にstep-3で、記録領域毎にマスクパターンを設定している。ここで、step-2で設定された非印字ノズル領域以外、つまり印字ノズル領域にマスクパターンを設定する。次にstep-4でマスクパターンをバッファに設定する。この時、補完すべき記録領域がある場合には、その記録領域に対応するバッファに補完できるマスクパターンを設定する。そして、step-5で紙送りが行われて、step-6で印字が行われて、step-1に戻り、記録が続けられる。

【0079】本シーケンスでは紙送り量を乱数的に行う設定は含んでいないが、実施例3に示したような乱数的な紙送りと組み合わせることで、より効果的につなぎスジを見え難くすることができる。

【0080】以上説明してきたように、複数回の走査でひとつの記録領域の印字を完成するマルチパス記録方法において、記録ヘッドに非印字領域を設けることで、つなぎスジの発生周期をより細かく、またはランダム化する方向に変調することができる。つなぎスジの周期を変調することで見え難くすることができ、濃度ムラとして認識され難くなるので、画像的に高画質を実現する可能性がある。

【0081】（その他）本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用する方式の記録ヘッド、記録装置に於いて、優れた効果をもたらすものである。

【0082】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰させて、結果的にこの駆動信号に一つ一つ対応し液体（インク）内の気泡を形成出来るので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行なうことができ

【0083】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応せる構成を開示する特開昭59年第138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0084】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0085】

【発明の効果】本発明によれば、紙送り量を乱数的に設定する手段、もしくは吐出部内の非記録吐出部領域を設定する手段を有することで、上記つなぎスジの周期をランダム化もしくは変調することができる。これにより、つなぎスジを目立ち難くして高画質を実現させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における乱数的に紙送り量を設定した場合のマルチバス記録での画像の形成過程を示す説明図である。

【図2】本発明に用いられるインクジェット記録ヘッドの簡単な説明図である。

【図3】本発明に用いられるインクジェット記録ヘッドの吐出ノズルの分割を説明する図である。

【図4】本発明を実施する紙送り量をランダム設定するシーケンスを示す図である。

【図5】第2実施例で行われる使用するノズルのランダム選択を説明する図である。

【図6】使用するノズルのランダム選択を行うシーケンスを示す図である。

【図7】第3実施例で行われる各記録領域毎に走査数に

応じたマスクパターンを設定を行った場合のマルチバス記録での画像の形成過程を示す説明図である。

【図8】各記録領域毎にマスクパターンを設定して記録を行うシーケンスを示す図である。

【図9】第4実施例で行われる記録ヘッドに非印字ノズル領域を設定して記録を行っていく過程を示す説明図である。

【図10】非印字ノズル領域を設定して記録を行うシーケンスを示す図である。

10 【図11】インクジェットプリンタの理想的な印字状態を示す図である。

【図12】濃度ムラのあるインクジェットプリンタの印字状態を示す図である。

【図13】従来例の分割印字を説明する図である。

【図14】従来例の分割印字を説明する図である。

【図15】従来例による間引きパターンを発生させる電気回路を示す図である。

【図16】従来例によるヒートバルスのタイミングチャートである。

20 【図17】従来例の分割印字時の25%データと印字ドットを表す図である。

【図18】従来例の分割印字時の50%データと印字ドットを表す図である。

【図19】従来例の分割印字時の63%データと印字ドットを表す図である。

【図20】2つのドット着弾の断面図である。

【図21】本発明が適用されるインクジェット記録装置本体を示す説明図である。

【図22】ヒータボードを説明する図である。

30 【図23】制御回路を示すブロック図である。

【図24】制御構成を示すブロック図である。

【図25】印字データの流れを説明する構成図である。

【符号の説明】

11 MPU

12 ROM

13 DRAM

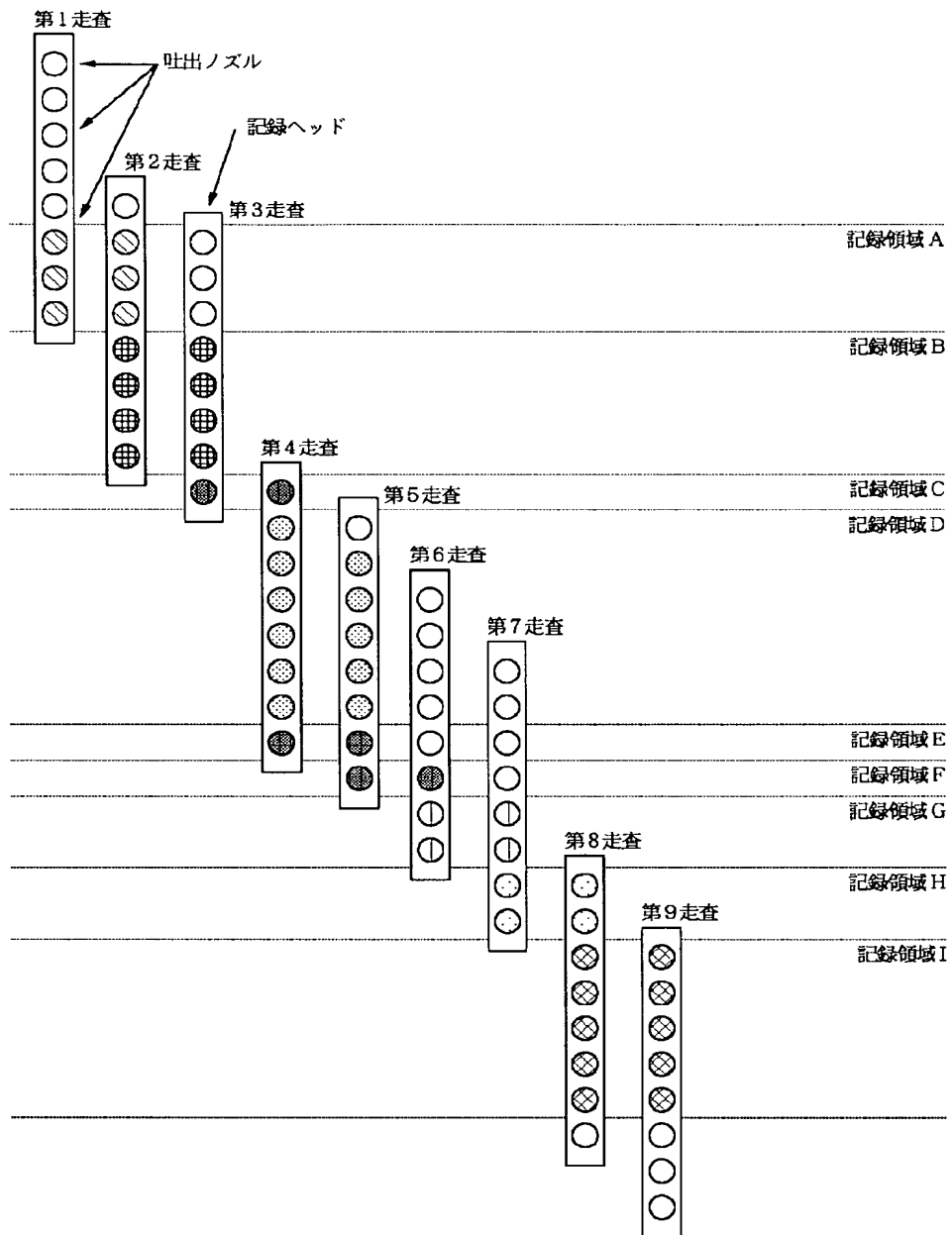
14 ゲートアレイ

18 記録ヘッド

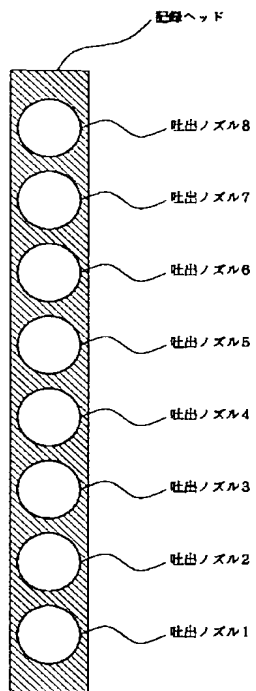
19 搬送モータ



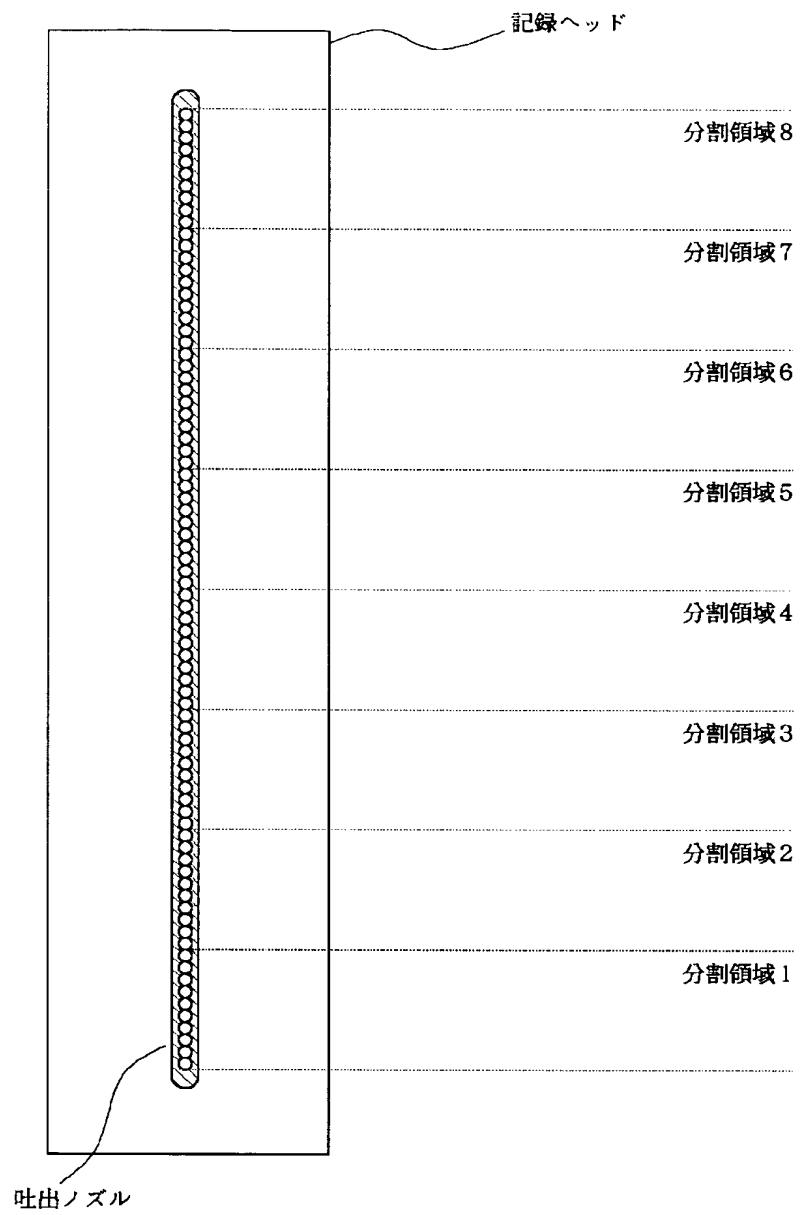
【図1】



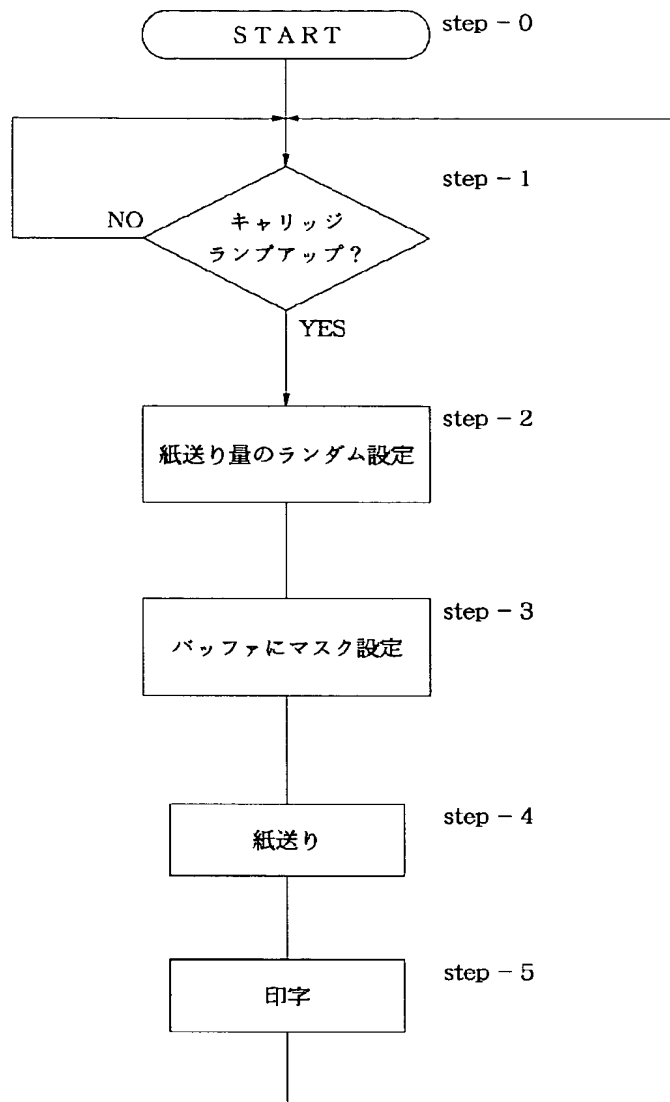
【図2】



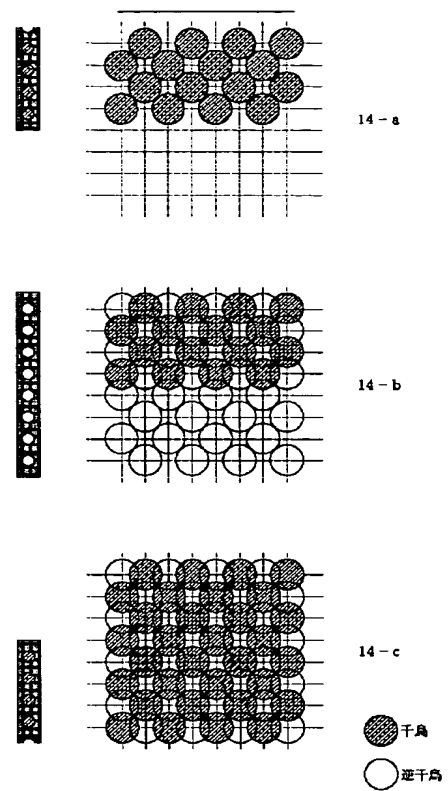
【図3】



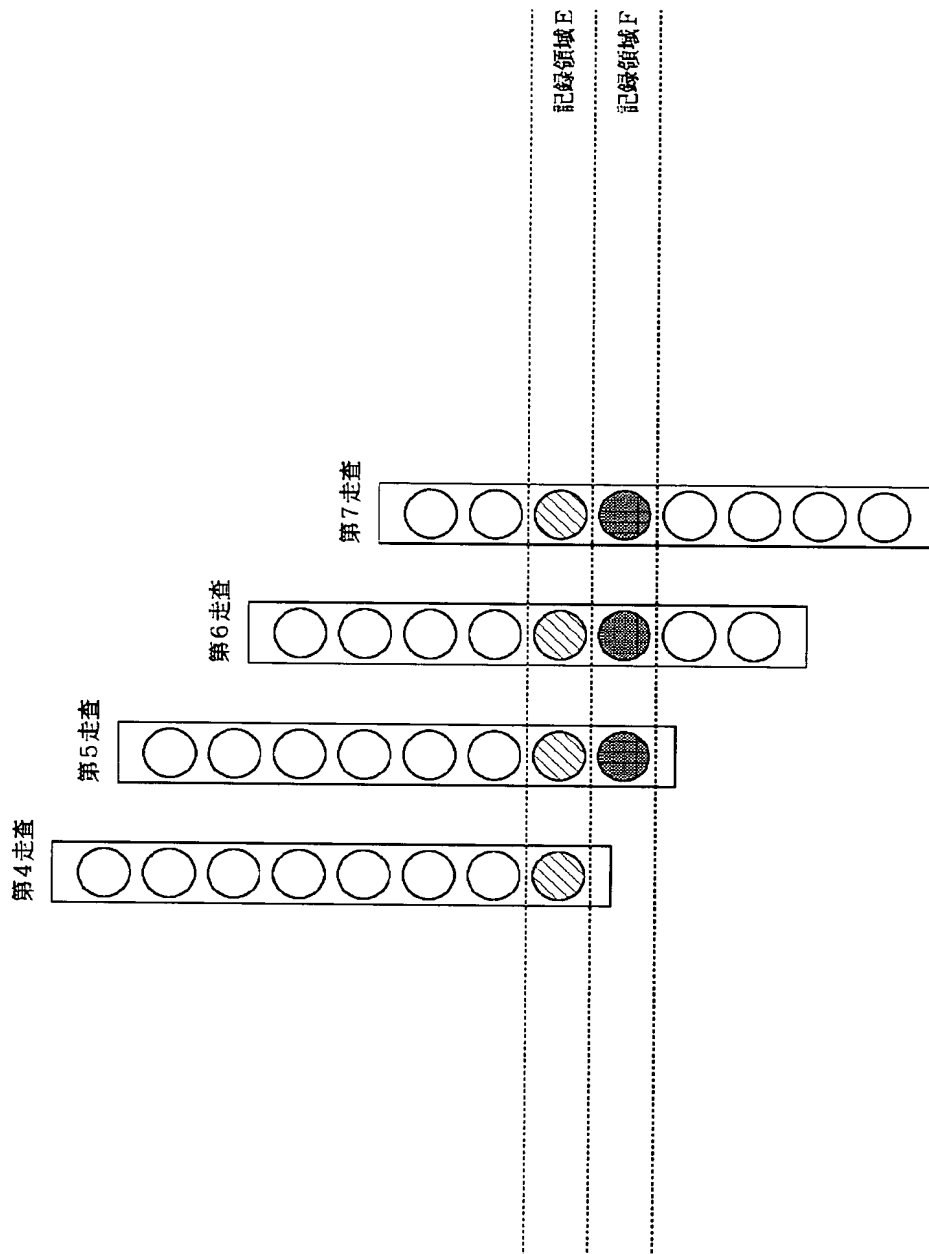
【図4】



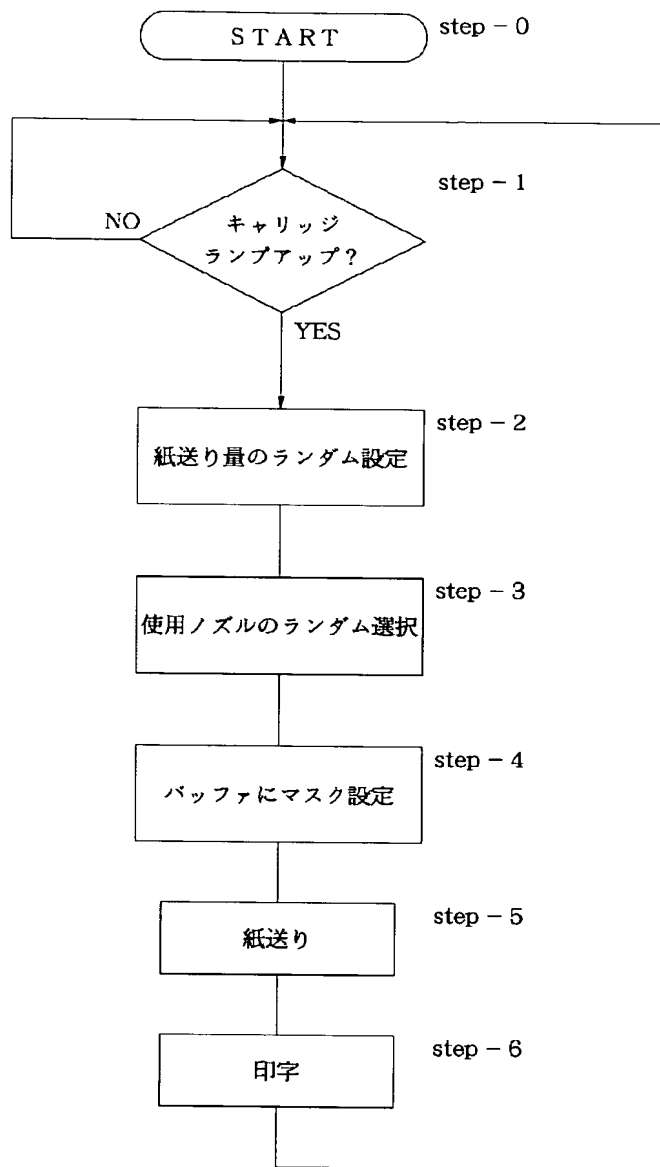
【図14】



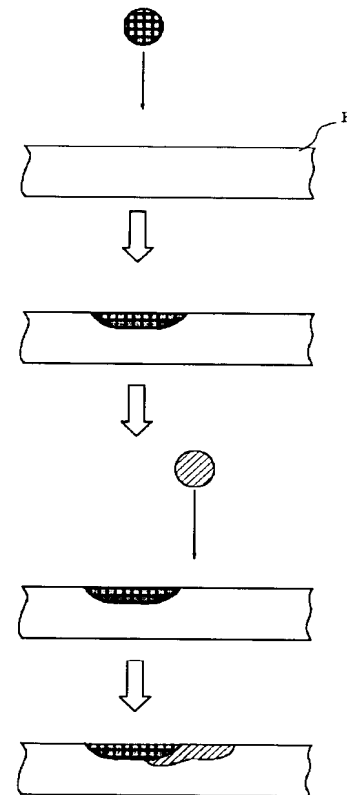
【図5】



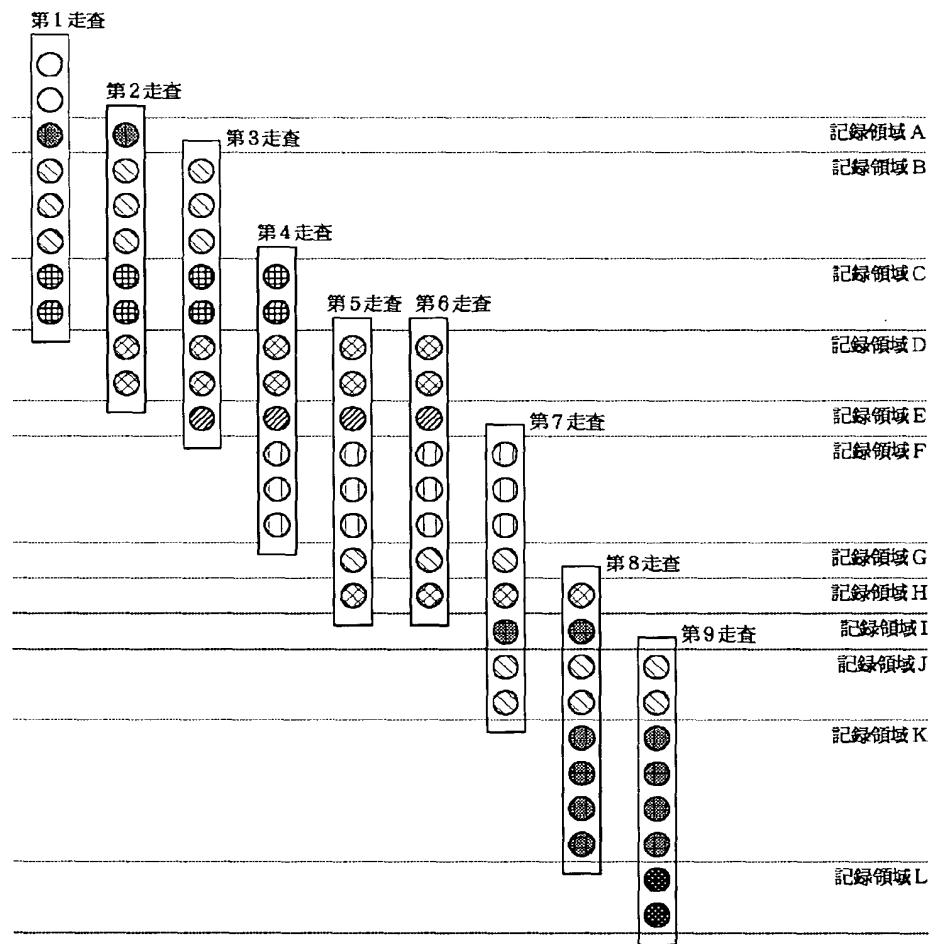
【図6】



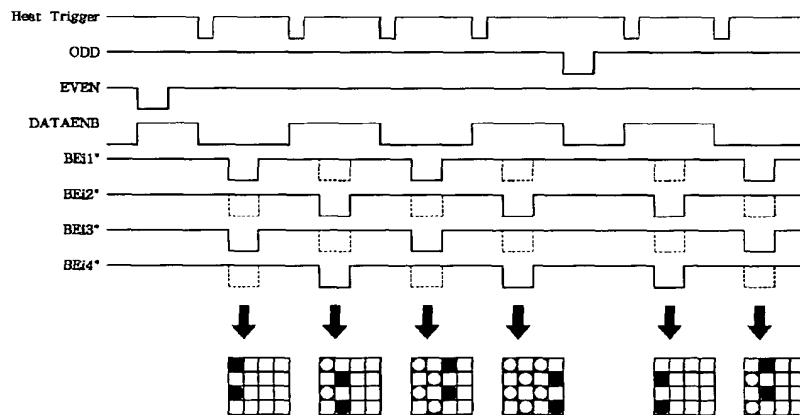
【図20】



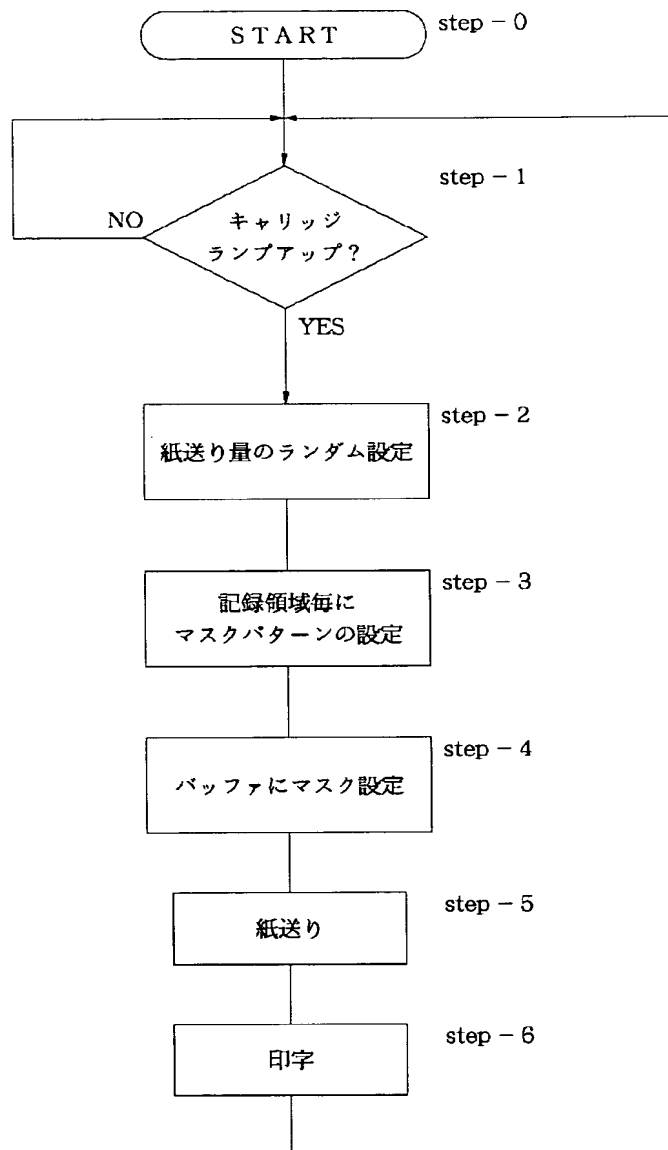
【図7】



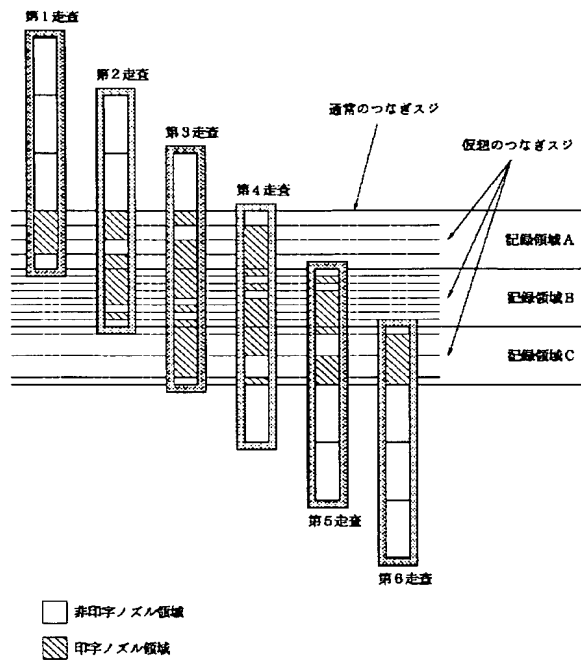
【図16】



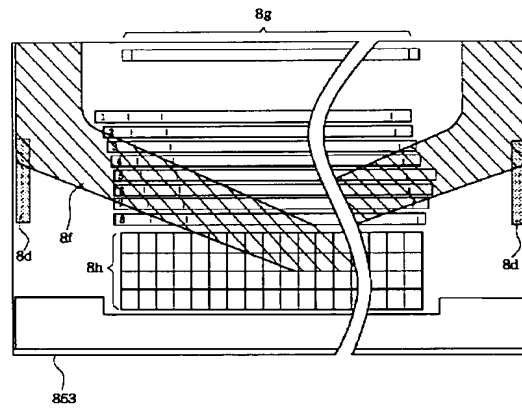
【図 8】



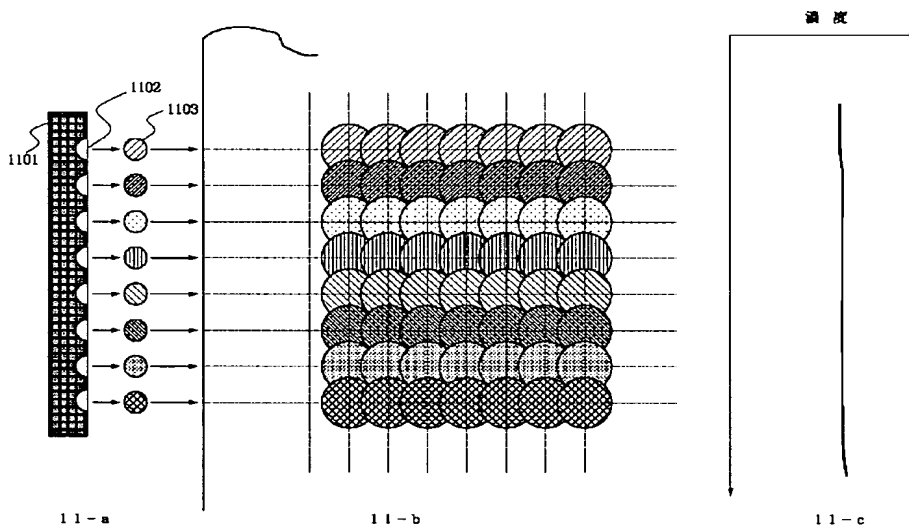
【図9】



【図22】

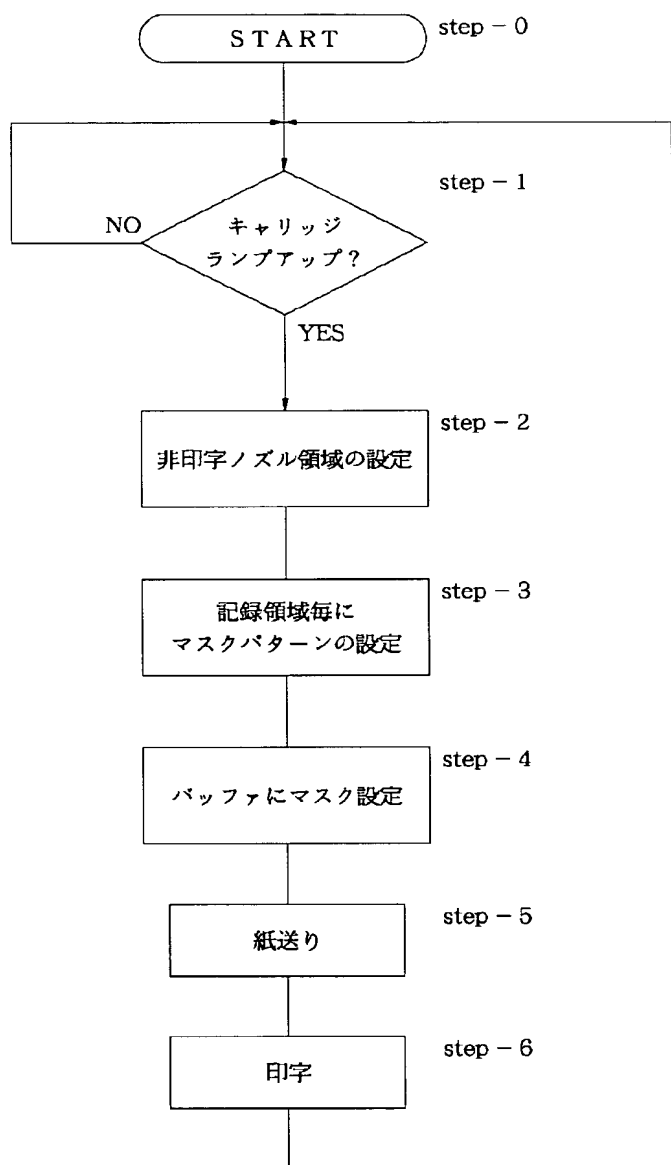


【図11】

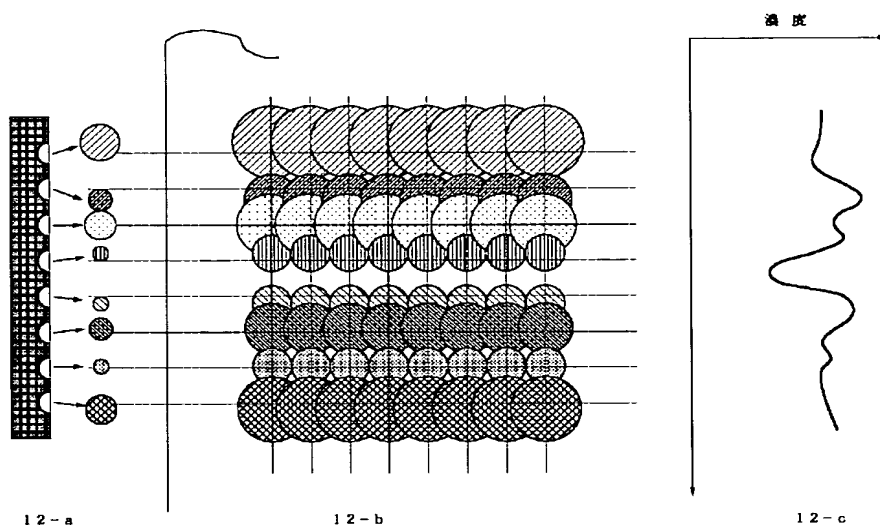




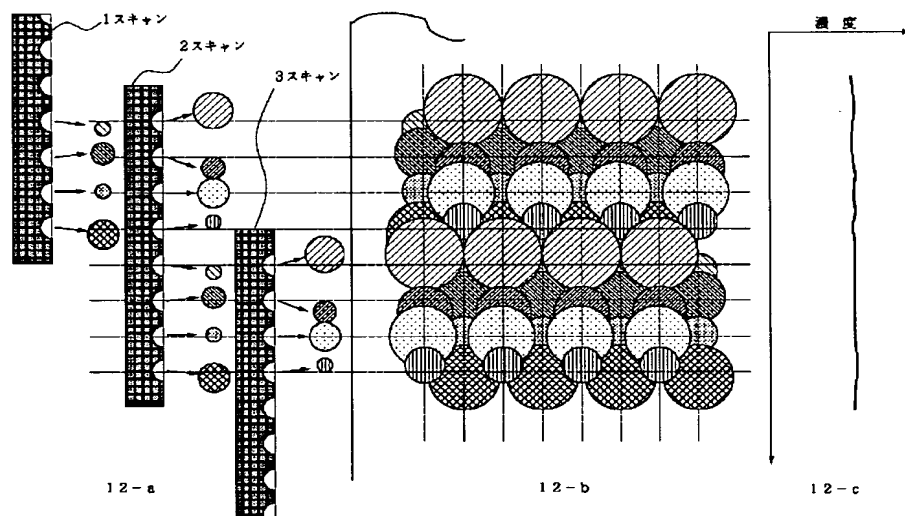
【図10】



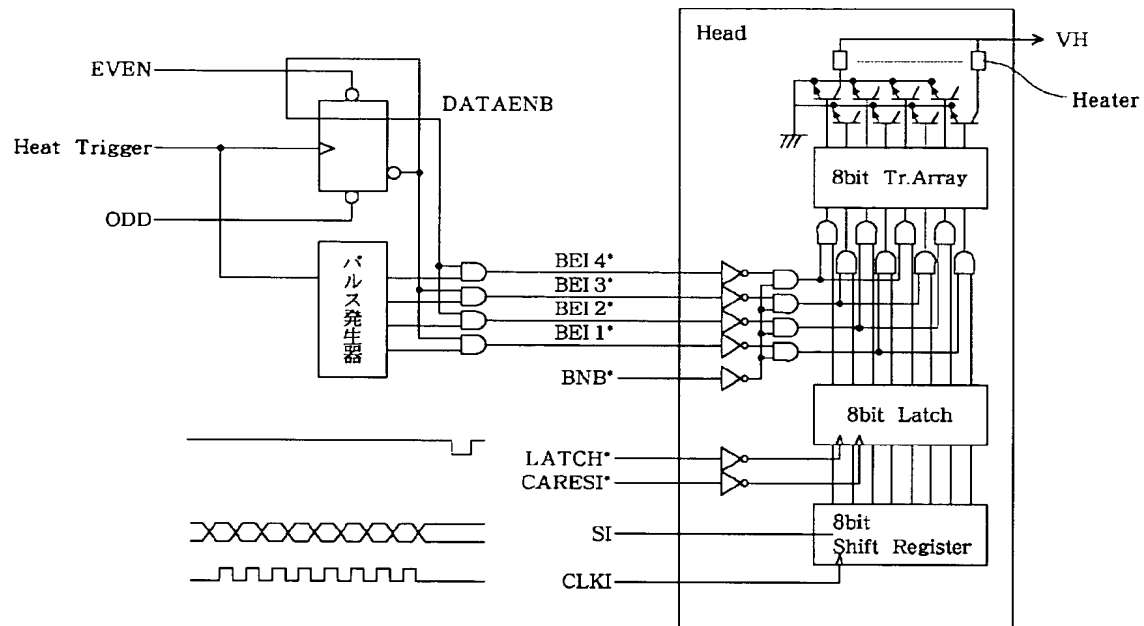
【図12】



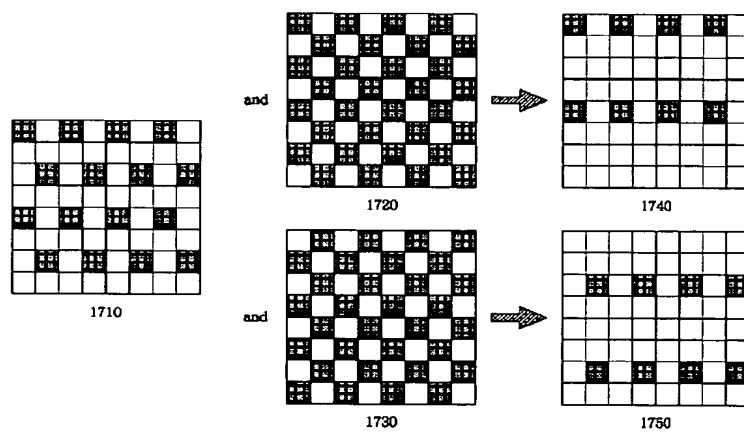
【図13】



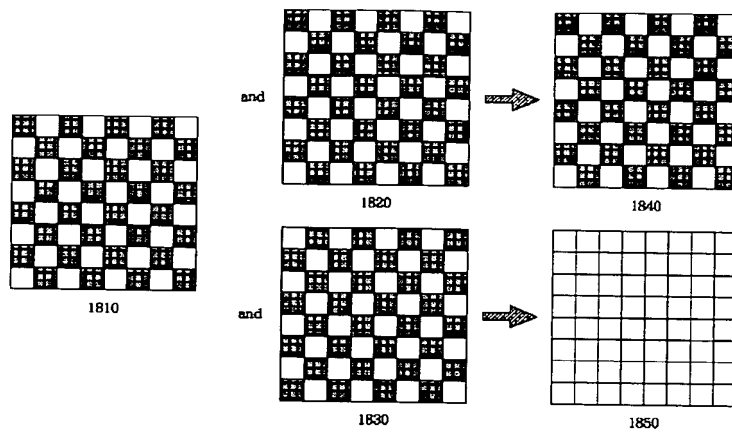
【図 15】



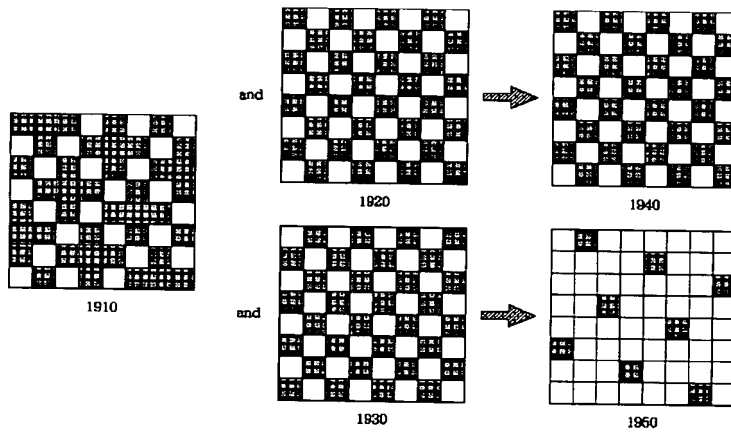
【図 17】



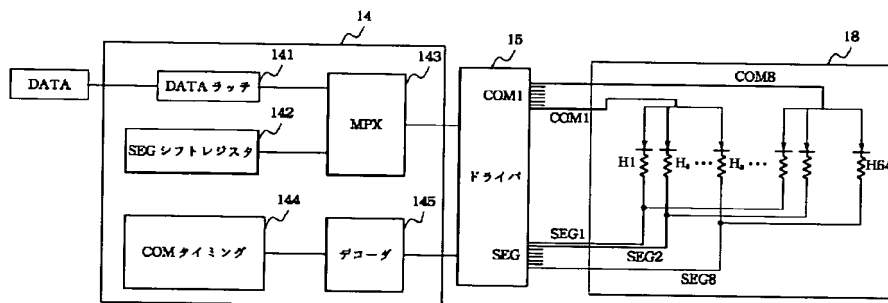
【図 18】



【図 19】

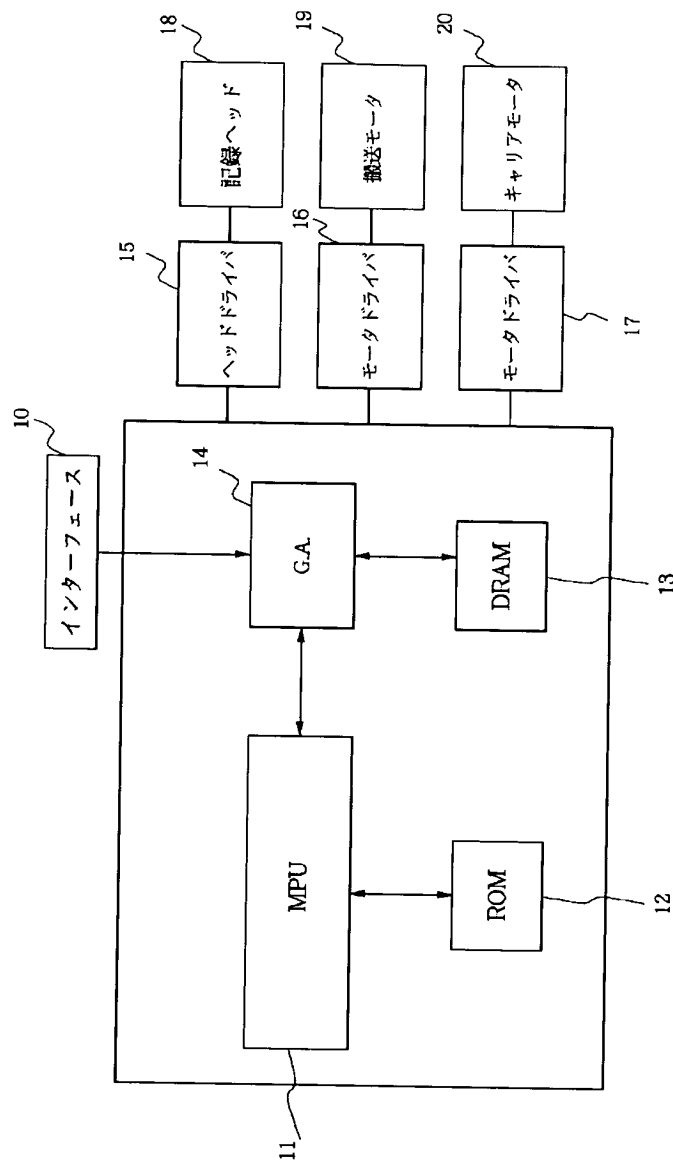


【図 24】





【図 23】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 4 1 J 11/42

識別記号 片内整理番号  
A

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 4 D

(72)発明者 矢野 健太郎  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 岩崎 督  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ  
ン株式会社内

(72)発明者 兼松 大五郎  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ  
ン株式会社内